

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re PATENT APPLICATION of
Inventor(s): **Masao NORO and Shin ITO**

Group Art Unit: Unknown
Examiner: Unknown

Filed: February 24, 2004

Title: **ARRAY DRIVING SYSTEM AND METHOD OF
DRIVING LOADS** Atty. Dkt. P 308455 | H8072US

Date: February 24, 2004

**SUBMISSION OF PRIORITY
DOCUMENT IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF RULE 55**

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Please accept the enclosed certified copy(ies) of the respective foreign application(s) listed below for which benefit under 35 U.S.C. 119/365 has been previously claimed in the subject application and if not is hereby claimed.

<u>Application No.</u>	<u>Country of Origin</u>	<u>Filed</u>
2003-053347	Japan	February 28, 2003

Respectfully submitted,

**Pillsbury Winthrop LLP
Intellectual Property Group**

725 So. Figueroa Street
Suite 2800
Los Angeles, CA 90017-5406

Reg. No. 31204

Sig:

Fax: (213) 629-1033
Tel: (213) 488-7584

Atty/Sec: RRW/sbk

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re PATENT APPLICATION of
Inventor(s): **Masao NORO and Shin ITO**

Appn. No.: Unassigned
Series ↑ | ↑ Serial No.
Code

Group Art Unit: Unknown
Examiner: Unknown

Filed: February 24, 2004

Title: **ARRAY DRIVING SYSTEM AND METHOD OF
DRIVING LOADS**

Atty. Dkt. P 308455

H8072US

M#

Client Ref

Date: February 24, 2004

**SUBMISSION OF PRIORITY
DOCUMENT IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF RULE 55**

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Please accept the enclosed certified copy(ies) of the respective foreign application(s) listed below for which benefit under 35 U.S.C. 119/365 has been previously claimed in the subject application and if not is hereby claimed.

<u>Application No.</u>	<u>Country of Origin</u>	<u>Filed</u>
2003-053347	Japan	February 28, 2003

Respectfully submitted,

**Pillsbury Winthrop LLP
Intellectual Property Group**

725 So. Figueroa Street
Suite 2800
Los Angeles, CA 90017-5406

By Atty: Roger R. Wise Reg. No. 31204

Sig: Roger R. Wise Fax: (213) 629-1033
Atty/Sec: RRW/sbk Tel: (213) 488-7584

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 2月28日
Date of Application:

出願番号 特願2003-053347
Application Number:

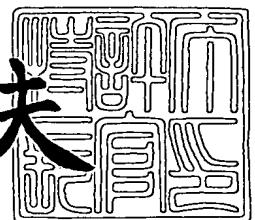
[ST. 10/C] : [JP2003-053347]

出願人 ヤマハ株式会社
Applicant(s):

2003年 9月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 YC30826

【提出日】 平成15年 2月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04R 3/00

G09F 9/00

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

【氏名】 野呂 正夫

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

【氏名】 伊藤 伸

【特許出願人】

【識別番号】 000004075

【氏名又は名称】 ヤマハ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100102635

【弁理士】

【氏名又は名称】 浅見 保男

【選任した代理人】

【識別番号】 100106459

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 英生

【選任した代理人】

【識別番号】 100105500

【弁理士】

【氏名又は名称】 武山 吉孝

【選任した代理人】

【識別番号】 100103735

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 隆盛

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 037338

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808721

【包括委任状番号】 0106838

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 アレイ駆動装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 アレイ状に配置された複数の負荷を駆動するアレイ駆動装置であって、

前記複数の負荷にそれぞれ対応して設けられた複数の駆動回路を有し、

前記複数の負荷は、その一方の端子にそれぞれ対応する前記駆動回路の出力が接続されているとともに、その他方の端子が相互に接続されており、

前記複数の負荷には、それぞれ、隣接する負荷と逆位相の駆動信号が供給されるようになされていることを特徴とするアレイ駆動装置。

【請求項 2】 複数のスピーカーユニットが配置されたスピーカーアレイを駆動するアレイ駆動装置であって、

前記複数のスピーカーユニットにそれぞれ対応して設けられた複数の増幅器を有し、

前記複数のスピーカーユニットは、隣接するスピーカーユニットが相互に逆極性となるように、その一方の入力端子がそれぞれ対応する前記増幅器の出力に接続されるとともに、その他方の端子が相互に接続されており、

前記複数のスピーカーユニットに対し、隣接するスピーカーユニットと逆位相の駆動信号が供給されるようになされていることを特徴とするアレイ駆動装置。

【請求項 3】 複数のLEDが配置されたドットマトリックスディスプレイを駆動するアレイ駆動装置であって、

前記複数のLEDそれぞれに対応して設けられた複数のドライバ回路を有し、

前記複数のLEDは、隣接するLEDのアノードとカソードが交互に共通線に接続されており、

カソードが前記共通線に接続されているLEDのアノードと正電源との間にそのドライバ回路が接続され、

アノードが前記共通線に接続されているLEDのカソードと負電源との間にそのドライバ回路が接続されていることを特徴とするアレイ駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】**【発明の属する技術分野】**

本発明は、スピーカーアレイやLEDドットマトリックスディスプレイなど、アレイ状に配列された負荷を駆動するアレイ駆動装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

1次元または2次元のアレイ状に配列された負荷を駆動するシステムとして、スピーカーアレイやLEDドットマトリックスディスプレイなどがある。

スピーカーアレイは、音の指向性制御などを目的として、多数、例えば数百個のスピーカーユニットを平面状に配置し、駆動するものである。

このようなスピーカーアレイにおいては、それぞれのスピーカーユニットは異なる信号で駆動する必要があるため、スピーカーユニットの個数と同数のアンプを必要とし、それらのアンプとスピーカーユニットとの間にスピーカーユニットの個数×2本の配線を必要としていた。例えば、縦に12列、横に20行、合計240個のスピーカーユニットを用いる場合、アンプが240個（240ch）必要となり、アンプースピーカー間の配線数も非常に多くなってしまう。

【0003】

そこで、スピーカーが配置されているマトリックスの縦軸と横軸にそれぞれ電力供給機能部を設けたスピーカー駆動方式が提案されている（特許文献1）。

この提案されている方法によれば、 $m \times n$ 行列の $m + n$ 個のスピーカーを $m + n$ 個の電力供給機能部により駆動することができる。

【0004】**【特許文献1】**

特開2001-61196号公報

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

上述のように、 $m \times n$ 行列のスピーカーアレイを $m + n$ 個の電力供給機能群により駆動することにより、各スピーカーユニットへの配線数を少なくするとともに、パワーアンプの個数を低減することができる。

しかしながら、接地に接続されることとなる各行線には、その行に属する複数のスピーカーからの電流が流れ込み、流れる電流が多くなってしまう。これにより、配線のインピーダンス（理想的には0であるが、実際には微小インピーダンスが存在している）による電位が発生してしまい、良好なスピーカー特性が得られなくなるという問題点があった。また、前記電流を吸い込ませるために大電流を流すことのできる駆動回路が必要であった。

また、同様の事情は、複数のLEDをアレイ状に配置したドットマトリックスディスプレイなどにおいても発生する。すなわち、マトリックス状に配置されたLEDを駆動するときに、各行に属する複数のLEDに流れる電流が行線に流れ込むこととなり、大電流を流すことのできる駆動回路が必要とされていた。

【0006】

そこで本発明は、アレイ状に配列された負荷を駆動するときに、良好な特性で駆動することができるとともに、大電流を流すことのできる駆動回路を必要としないアレイ駆動装置を提供することを目的としている。

また、アレイ状に配列された負荷がスピーカーユニットである場合に、良好な特性で駆動することができるとともに、大電流を流すことができる駆動回路を必要としないスピーカーアレイ駆動装置を提供することを目的としている。

さらに、アレイ状に配列された負荷がLEDであるときに、大電流を流すことのできる駆動回路を必要としないLEDドットマトリックスディスプレイ駆動装置を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明のアレイ駆動装置は、アレイ状に配置された複数の負荷を駆動するアレイ駆動装置であって、前記複数の負荷にそれぞれ対応して設けられた複数の駆動回路を有し、前記複数の負荷は、その一方の端子にそれぞれ対応する前記駆動回路の出力が接続されているとともに、その他方の端子が相互に接続されており、前記複数の負荷には、それぞれ、隣接する負荷と逆位相の駆動信号が供給されるようになされているものである。

また、本発明の他のアレイ駆動装置は、複数のスピーカーユニットが配置され

たスピーカーアレイを駆動するアレイ駆動装置であって、前記複数のスピーカーユニットにそれぞれ対応して設けられた複数の増幅器を有し、前記複数のスピーカーユニットは、隣接するスピーカーユニットが相互に逆極性となるように、その一方の入力端子がそれぞれ対応する前記増幅器の出力に接続されるとともに、その他方の端子が相互に接続されており、前記複数のスピーカーユニットに対し、隣接するスピーカーユニットと逆位相の駆動信号が供給されるようになされているものである。

【0008】

さらに、本発明のさらに他のアレイ駆動装置は、複数のLEDが配置されたドットマトリックスディスプレイを駆動するアレイ駆動装置であって、前記複数のLEDそれぞれに対応して設けられた複数のドライバ回路を有し、前記複数のLEDは、隣接するLEDのアノードとカソードが交互に共通線に接続されており、カソードが前記共通線に接続されているLEDのアノードと正電源との間にそのドライバ回路が接続され、アノードが前記共通線に接続されているLEDのカソードと負電源との間にそのドライバ回路が接続されているものである。

【0009】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明のアレイ駆動装置の一実施の形態であるスピーカーアレイ駆動装置の構成を示すブロック図である。

この図において、SP1～SPn（nは2以上の整数）は1次元又は2次元のアレイ状に配列されているn個のスピーカーユニット、A1～Anは各スピーカーユニットSP1～SPnにそれぞれ対応して設けられ、対応するスピーカーユニットSP1～SPnに駆動信号を供給するn個のパワーアンプである。各スピーカーユニットSP1～SPnはその一方の端子が対応する前記パワーアンプA1～Anの出力に接続され、他方の端子が共通に接続されて、接地されている。また、I2, I4, …, Inは前記パワーアンプA2, A4, …, Anの入力側に設けられたインバータであり、このインバータが設けられているパワーアンプA2, A4, …, Anから対応するスピーカーユニットに出力される駆動信号は、インバータが設けられていない他のパワーアンプA1, A3, …から出力される駆動信号と逆位相となるようになされている。

ここで、隣接する添字が付されたスピーカーユニット (SP1とSP2、SP3とSP4、…、SP2k-1とSP2k、…、SPn-1とSPn) は、前記アレイにおいて物理的に隣接した位置に配置されているものとする。

【0010】

すなわち、本発明においては、物理的に隣接した位置に配置されているスピーカーユニットは、互いに逆位相の駆動信号が供給されるようになされている。そして、最終的な音響出力が同位相となるように、隣接したスピーカーユニットは、その極性が互いに逆相となるように接続されている。すなわち、図示するようにインバータが接続されていないスピーカーユニットSP1, SP3, …は、そのプラス側端子がそれぞれ対応するパワーアンプA1, A3, …の出力に接続され、マイナス側端子が共通に接続されており、インバータが接続されているスピーカーユニットSP2, SP4, …SPnは、そのマイナス側端子が対応するパワーアンプA2, A4, …, Anの出力に接続され、プラス側端子が共通に接続されている。これにより、逆位相の駆動信号で駆動されるスピーカーユニットから出力される音響信号の位相とその他のスピーカーユニットから出力される音響信号の位相を同位相とすることができる。

【0011】

周知のように、スピーカーアレイによって音響レンズ効果を狙った指向性制御をする場合は、多数のスピーカーユニットSP1～SPnに対し、それぞれ所定の遅延が与えられた駆動信号を印加して、空間中の所望の点に音波を集中させるようするのであるが、該スピーカーアレイにおいて隣接した位置にあるスピーカーユニットは、物理的に近接しているため、それらの駆動信号間の位相差は小さく、駆動信号間の相関は非常に高いものとなる。

図1に示した構成において、入力端子S1からの入力信号はパワーアンプA1で増幅され、スピーカーユニットSP1のプラス側端子に入力され、SP1のマイナス側端子を介して接地に流れ（入力信号が正の場合）、スピーカーユニットSP1が駆動される。また、入力端子S2からの入力信号はインバータI2を介してパワーアンプA2に供給されるが、逆位相とされているので、接地からスピーカーユニットSP2のプラス側端子、SP2のマイナス側端子、増幅器A2の方向に電流が流れる。この

とき、端子S1の入力信号と端子S2の入力信号の相関が高いので、ほとんどの電流が図中の破線で示すように流れ、接地に流れる電流はS1の入力信号とS2の入力信号の差に相当する電流のみとなる。また、S3とS4、S5とS6、…、Sn-1とSnとの間でも同様となり、結局接地に流れる電流は、隣接するスピーカーユニットにおける駆動信号の差の総和となり、非常に少ないものとなる。したがって、配線インピーダンスにより発生する接地電位も小さくなり、良好な特性を期待することができる。

【0012】

また、上述のように、接地に流れる電流は非常に少なくなることが期待できるため、図1に破線で示しているように、前記各スピーカーユニットSP1～SPnのパワーアンプに接続されていない側の端子を共通に接続する線（共通線）を接地に接続しないようにしても特に問題が生じることはない。そこで、前記複数のスピーカーユニットの他方の端子を共通に接続した共通線を接地に接続しないようにすることもできる。この場合は、パワーアンプとスピーカーユニットとの間の配線がスピーカーユニットの数に対応する本数（n本）ですみ、配線数をさらに少なくすることができる。

【0013】

以上のように、本発明のアレイ駆動装置によれば、各スピーカーユニットに対して1本の配線で駆動信号を供給し、接地線を全てのスピーカーユニットに共通のものとすることができます。従って、n本のスピーカーに対する配線が（n+1）本ですみ、配線数を少なくすることができる。

また、各スピーカーユニットを共通に接続する共通線を接地に接続しない場合には、各スピーカーユニット当り1本の配線で済むこととなる。

さらに、隣接するスピーカーユニットを逆位相の駆動信号で駆動するようにしているため、各スピーカーユニットを共通に接続する接地線に流れる電流を非常に少なくすることができ、配線インピーダンスにより発生する接地電位に起因する特性の劣化を防止することができる。

なお、前記複数のスピーカーユニットを金属板を挟んでバッフルに固定することにより、各スピーカーユニットの他方の端子を共通に接続することを簡単に実

現することができる。

また、上記においては n が偶数であるとして説明したが、 n が多い（例えば、数百個）場合には、 n が奇数であっても、十分に効果を期待することができる。

【0014】

今まで説明した実施の形態はスピーカーアレイにおける複数のスピーカーユニットを駆動するものであったが、本発明のアレイ駆動方法は、LEDディスプレイパネルにおけるLEDの駆動の場合にも適用することができる。

以下、LEDディスプレイパネルにおけるLEDを駆動する本発明の実施の形態について説明する。ここでは、LEDが、 m 行 n 列に配置されているものとする。

図2の(a)は、本発明のこの実施の形態のLEDアレイ駆動回路の要部構成を示すブロック図である。この図において、11は入力されるNTSC信号などの映像信号を、 $n \times m$ 画素のフレームデータに変換するA/D変換器、12はA/D変換器11からのフレームデータを記憶するフレームメモリである。13はクロック発生回路であり、毎秒30フレームの画像を表示する場合には、 $(1/30 \times 1 / (m \times n))$ の周期の読出クロックを発生する。14は読出し制御回路であり、前記クロック発生回路13からの読出クロックに応じてフレームメモリ12の読出アドレスを発生する。この読出制御回路14から、左上の画素から順次右側の画素のデータを読み出し、その行の右端に達したら次の行の左端の画素のデータを読み出すというように順次画素データを読み出す読出アドレスが発生される。これにより、フレームメモリ12から対応する画素の画像データが読み出され、LED駆動ドライバ15における対応するLED素子のドライバ回路に供給される。

LED駆動ドライバ15には、LEDディスプレイパネル16に配置されている $m \times n$ 個のLEDそれぞれに対応して駆動電流を供給するドライバ回路が設けられている。各ドライバ回路は、前記フレームメモリ12から読み出されたその画素に対応する画像データを記憶する記憶素子と、該画像データの値に対応する電流を対応するLEDに供給する駆動回路とを有している。なお、カラー表示させる場合には、RGBの各色ごとにフレームメモリを設け、各色ごとにそれぞれ

$m \times n$ 個のLEDを設けるようにすればよい。

【0015】

図2の(b)は、前記LED駆動ドライバ15と前記LEDパネル16に含まれているLEDとの接続の様子を示す図である。この図に示すように、本発明のLEDアレイ駆動装置においては、隣接するLEDは異なる極性で駆動するようしている。すなわち、1行1列のLED(16-11)と該LEDを駆動するドライバ回路15-11、1行3列のLED(16-13)と該LEDを駆動するドライバ回路15-13、…は、正の電源電圧(+5V)と接地との間に直列に接続されており、1行2列のLED(16-12)と該LEDを駆動するドライバ回路15-12、1行4列のLED(16-14)と該LEDを駆動するドライバ回路15-14、…は、接地と負の電源電圧(-5V)との間に直列に接続されている。

このように、本発明においては、奇数列のLED(15-11、15-13)…は、対応する画像データD(1, 1)、D(1, 3)、…に応じた大きさのプラス電源から接地へ流れる電流により駆動され、偶数列のLEDは、対応する画素データに応じた大きさの接地からマイナス電源へと流れる電流により駆動されるようになされている。すなわち、本発明のLEDアレイ駆動装置においては、隣接したLEDは逆極性で駆動されるようになされている。

【0016】

このような本発明のLEDアレイ駆動装置の動作について図3を参照して説明する。

一般に、画像データにおいて、画素の値は隣接した画素と無関係ではなく、ほとんどの場合似た値をとる。グレイスケールで表現すると、自然の画像には、濃度の傾斜画像がよくあり、隣り合う画素値は殆ど同じとなる。図3の(a)は、1画素を8ビット(=256段階)で表わした例を示している。この例では、時刻t1の画素(i, j)のレベルDt1(i, j) = 127、隣接する画素(i, j+1)のレベルDt1(i, j+1) = 126であり、その次の時刻t2におけるレベルがDt2(i, j) = 126、Dt2(i, j+1) = 126となる場合を示している。

【0017】

図3の（b）は、このときに、画素（i, j）に対応するドライバ回路が流すLED駆動電流と画素（i, j+1）に対応するドライバ回路が流すLED駆動電流の絶対値を示す図である。

この図に示す例では、t1の期間には隣接する画素間の駆動電流の差は画素レベル1に対応する電流であり、t2の期間においては差はなくなっている。ここで、前記読み出し制御回路14により画素データが読み出しされる時間の差に基づき、t2の開始時刻に、 $\Delta t = 1 / (30 \times m \times n)$ 秒のズレが生じているが、その影響は微小なものである。

【0018】

このように、隣接する画素に対応するLEDの駆動電流はその絶対値がほぼ等しく、電流の方向が逆方向となっている。隣接するLEDの全ての組について同様のことが言えるため、結局のところ、図2におけるLEDのカソードとアノードとを共通に接続するとともに接地に接続する線（共通線）に流れる電流は非常に少なくなることが分かる。

なお、この電流が非常に少ないため、この共通線を接地に接続しないようにすることもできる。

また、ここでは、前記ドライバ回路として、記憶素子を有し、デューティ100%で駆動を行うことのできるものを採用した場合について説明したが、これに限られることはなく、PWM（パルス幅変調）方式でLEDを駆動するドライバ回路を使用する場合にも同様に適用することができる。

【0019】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明のアレイ駆動装置によれば、複数の負荷の一方の端子を共通に接続するとともに、隣接する負荷を逆相で駆動するようにしたために、該共通に接続された部分に流れる電流を非常に少なくすることができ、共通インピーダンスに起因する特性の劣化を防止することができる。

また、本発明のスピーカーアレイを駆動するアレイ駆動装置によれば、上述した共通インピーダンスに起因する特性の劣化を防止することができるとともに、

アンプとスピーカーユニットを接続する配線数を減少させることができる。

さらに、本発明のLEDマトリックスを駆動するアレイ駆動装置によれば、隣接するLEDを逆相で駆動することが可能となり、接地線に流れる電流を少なくすることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のアレイ駆動装置の第1の実施の形態であるスピーカーアレイ駆動装置の構成例を示すブロック図である。

【図2】 本発明のアレイ駆動装置の第2の実施の形態であるLEDアレイ駆動装置の構成例を示すブロック図であり、(a)は全体構成を示す図、(b)はLED駆動ドライバとLEDとの接続を説明するための図である。

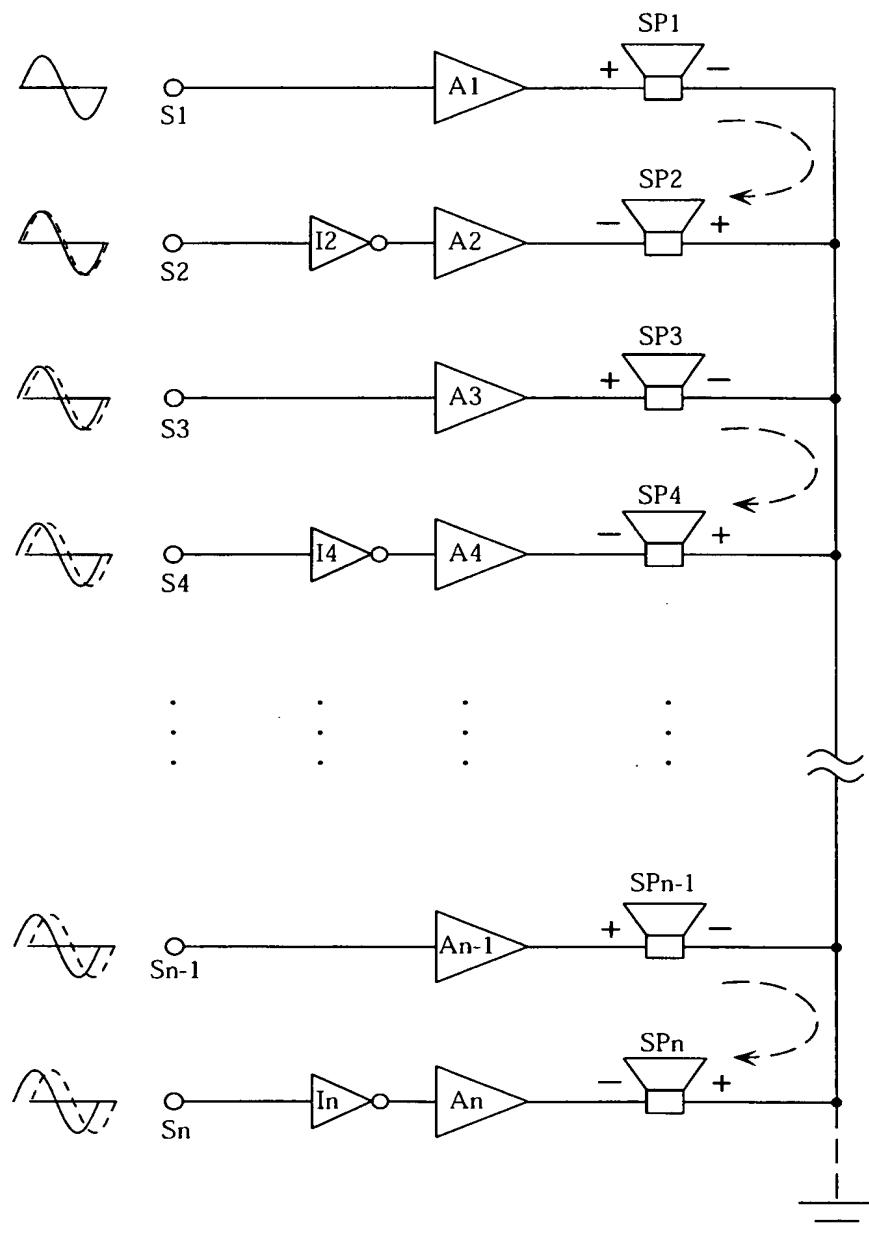
【図3】 図2に示した実施の形態の動作について説明するための図である。

【符号の説明】

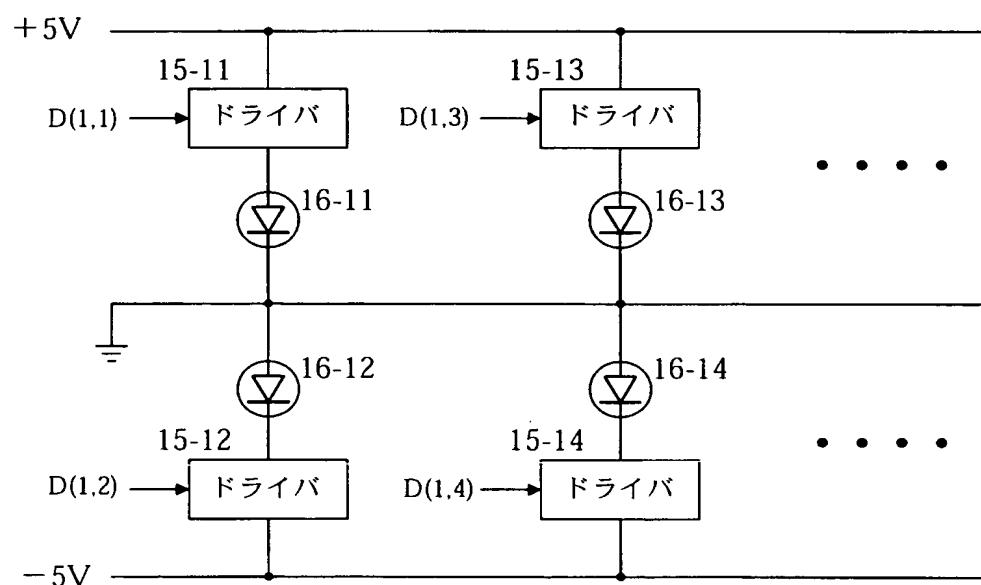
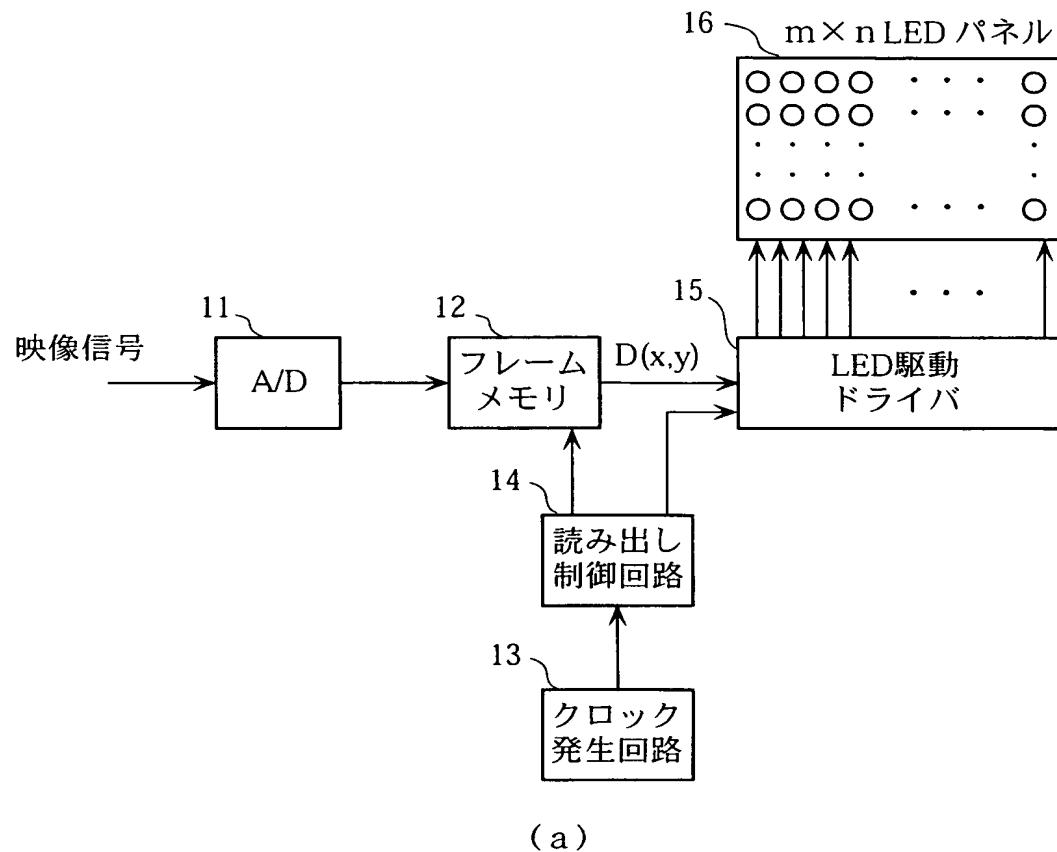
A1～An：パワーアンプ、I2, I4, …, In：インバータ、SP1～SPn：スピーカーユニット、11：A/D変換器、12：フレームメモリ、13：クロック発生回路、14：読み出し制御回路、15：LED駆動ドライバ、15-11～15-14：ドライバ、16：LEDパネル、16-11～16-14：LED

【書類名】 図面

【図1】

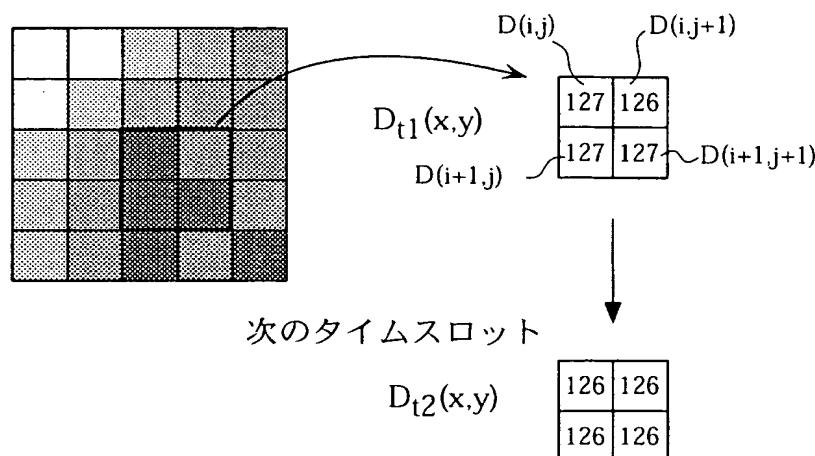


【図2】

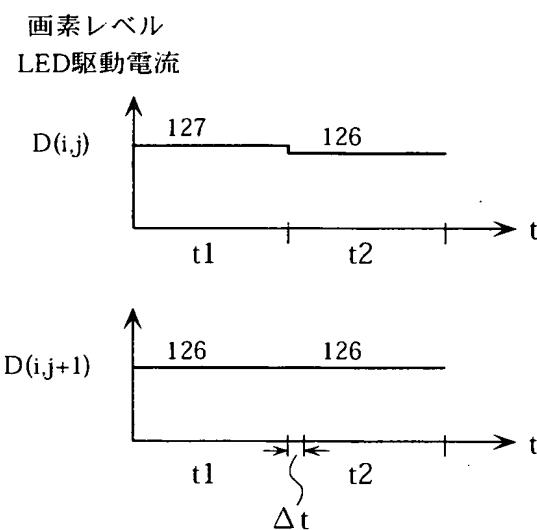


(b)

【図3】



(a)



(b)

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 アレイ状に配列された負荷を良好な特性で駆動するとともに、駆動回路と負荷との間の配線量を減少させる。

【解決手段】 スピーカーアレイを構成する複数のスピーカーユニットSP1～SPnの各スピーカーユニットごとにパワーアンプA1～Anが設けられており、スピーカーユニットSP1～SPnの一方の端子にパワーアンプA1～Anからの駆動信号が供給され、他方の端子は共通線に接続されている。パワーアンプA2, A4, …, Anの前段にインバータI2, I4, …, Inが設けられており、隣接して設置されているスピーカーユニットに供給される駆動信号が逆位相となるようにされている。隣接するスピーカーユニット間の駆動信号の相関は高いため、共通線に流れる電流は非常に少なくなる。LEDディスプレイパネルも同様の方法で駆動できる。

【選択図】 図1

特願 2003-053347

出願人履歴情報

識別番号 [000004075]

1. 変更年月日 1990年 8月22日

[変更理由] 新規登録

住 所 静岡県浜松市中沢町10番1号
氏 名 ヤマハ株式会社